

**POLISHING TOOL**

Patent Number: JP63028512  
Publication date: 1988-02-06  
Inventor(s): NOTO KOICHI; others: 01  
Applicant(s): HITACHI LTD  
Requested Patent: JP63028512  
Application Number: JP19860171536 19860723  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B23H5/10  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To make it possible to polish an aspherical surface of a lens die with a high degree of accuracy, by making a conductive film or a cloth foil constituting a negative electrode cope with the aspherical surface, through the intermediary of a resilient material or a polishing fabric so that energization may be made between the negative electrode and the workpieces.

**CONSTITUTION:**A workpiece 11 is secured on a rotary table 9, and an energization anode terminal slide on the table 9 so that a part to be polished of the workpiece 11 is applied with a constant d.c. voltage irrespective of the rotation of the table 9. Further, a polishing tool moves along the outer surface 8 of the workpiece having an aspherical surface while it vibrates in the direction of A-A, and simultaneously, electric discharge may be made between a film 13 and the workpiece 11. Further, a mixed solution of abrasive grain and electrolyte exists on the outer surface 8 of the workpiece 11 to be subjected to electrolytic machining. Thus, electrolytic polishing and mechanical polishing using the abrasive grain are simultaneously carried out, flexibly coping with the aspherical surface without using various kinds of rigid structure polishing tools, thereby it is possible to provide an ultra-accurate finished surface with no scratches.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

**This Page Blank (uspto)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-28512

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月6日

B 23 H 5/10

8308-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑯ 発明の名称 研磨工具

⑰ 特 願 昭61-171536

⑱ 出 願 昭61(1986)7月23日

⑲ 発 明 者 能 戸 幸 一 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 川 合 恒 男 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

研磨工具

## 2. 特許請求の範囲

1. 研磨工具を陰極、被加工物を陽極とし、砥粒を懸濁している電解液を介して上記陰陽極間に直流電圧を印加し、被加工物を研磨する装置に使用する研磨工具において、研磨工具の基体と、この基体を包覆する弾性体と、この弾性体の外側を包覆し陰極を構成する金属製薄膜若しくは金属製布はくと、この薄膜若しくは布はくの外側を包覆する研磨布とで構成されていることを特徴とする研磨工具。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は通電用研磨工具にかかり、特に非球面レンズ用金型の精密研磨に好適な通電用の研磨工具に関する。

〔従来の技術〕

従来の通電用研磨工具は、特開昭57-8037号発

明に開示されているように、工具の平面中心から砥粒液を噴出させつつ、電気化学的溶解作用と砥粒による機械的研磨を行なうもので、専ら平面研磨を目的とするものであった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記の研磨工具は、工具面が平面を主とする剛体構造のものであるため曲面の研磨には不適当であり、また曲面が単一の曲率を有する球面を研磨する場合には、球面と同じ断面形状を持ついわゆる総型研磨工具を使用する方法があるが、レンズ用金型のような複合曲率を持つ非球面曲面に就いて研磨を行なうには、数種の総型研磨工具を揃える必要があるなど問題点があり、汎用的な通電用研磨工具はなかった。本発明は上記の問題点に鑑み、レンズ用金型の非球面曲面を高精度に仕上げるための通電用研磨工具を提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的は、研磨工具の基体を包覆するゴムなどの弾性体と、研磨布との間に、通電用薄膜若

しくは布はくを挟んだ層状体を構成し、この薄膜などを陰極とする研磨工具を使用することにより達成される。

#### 〔作用〕

基体を包覆する弾性体が存在するために陰極を構成する通電用薄膜若しくは布はくは、上記弾性体と研磨布を介して非球面曲面に柔軟に対応し非加工物との間に通電が可能であり、電気化学的研磨と機械的研磨作用によってレンズ用金型の非球面曲面を研磨することができる。

#### 〔実施例〕

以下本発明の一実施例を図面によって説明する。第1図は本発明の研磨工具を用いて曲面を研磨している主要部の断面図で、1は研磨ヘッド、2は振動子で、図示しないモータにより矢印A-A方向に一定の振幅で振動している。振動子2の先端に固定されたボール軸3には基体4が取付けられている。基体4は金属製で剛性を有するものがよく特にステンレス鋼が好ましい。6は基体4の外郭を覆うゴム等を用いた弾性体、13は弾性体6の

外郭を覆う金属製薄膜で、本実施例ではこの薄膜13は厚さ20 $\mu$ mの錫箔を使用している。さらに薄膜13の外側を覆う研磨布10が止め具5で固定されている。また薄膜13にリード線14が接続され、研磨ヘッド1の側面に設けた絶縁部材15を介して直流電源の陰極端子へ接続されている。被加工物11は回転テーブル9上に固定されており、7は通電用陽極端子で回転テーブル9の上を摺動し、回転テーブル9の回転に係らず研磨部分に一定の直流電圧が印加されるようになされている。

上記の構成により本発明の研磨工具は矢印A-A方向に振動しつつ、非球面曲面を有する被加工物表面8に沿って移動しながら、薄膜13と被加工物11の間で放電することが可能となっている。また電気分解を行なわせるために被加工物表面8には、砥粒と電解液の混合液12が介在している。なお24は前記混合液飛散防止用カバーである。

第2図は金属製薄膜13の外観を示す斜視図で、25は第1図弾性体6の角隅部に対接する逃げ溝、14はリード線である。

残っていた。

上記本発明の実施例は、陰極を構成する金属製薄膜として錫を提示したが、マグネシウム、アルミニウム、銅、亜鉛等の導電性金属若しくは合金であってもよく、また金属製薄膜のほか上記金属糸等の布はくを使用することも可能である。

#### 〔発明の効果〕

本発明の実施により各種の剛体構造の研磨工具を使用することなく、非球面曲面に柔軟に対応して電解研磨と砥粒を用いた機械的研磨とを同時に実施することにより、スクラッチがなく表面粗さ0.003 $\mu$ m  $R_{max}$  以内の超精密仕上げ面が得られるという顕著な効果を奏した。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す研磨工具の主要部の断面図、第2図は第1図の金属製薄膜の外観斜視図、第3図は第1図の研磨工具を用いた研磨装置の外観斜視図である。

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1 … 研磨ヘッド | 4 … 基体  |
| 5 … 研磨布   | 6 … 弾性体 |

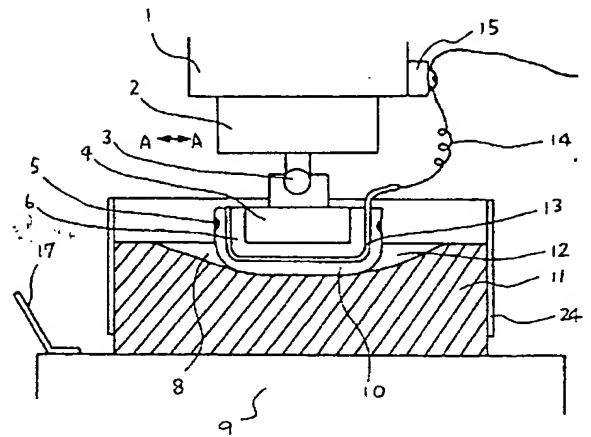
第3図は本発明の研磨工具を装置した研磨装置の外観斜視図であって、研磨ヘッド1は低圧微い方式のものを用い、研磨ヘッド1の上部に変位検出器21を有し、図示しない油圧サーボ装置と油圧シリンダ22の制御により、研磨工具4は被加工物11の曲面に一定の圧力を保ちながら研磨作業を進めることができる。19は傾斜テーブルでモータ20を駆動することにより矢印B-B方向に回転可能である。この構成により、研磨工具4の底面が、被加工物表面8に対して同表面の接線方向と平行に接触するように制御することが可能である。

上記実施例における非球面曲面を有するレンズ成型用金型の加工例として、電解液は $NaNO_3$  20%水溶液、砥粒は外径ほぼ1 $\mu$ mの $Al_2O_3$  粒、印加電圧は4Vとし、研磨布を用い研磨荷重1 $kg/cm^2$ 、研磨工具の振動数600rpmでステンレス鋼に加工したところ、研磨表面は全面を通じスクラッチがなく表面粗さ0.003 $\mu$ m  $R_{max}$  以内という結果を得た。なお従来の機械的研磨加工のみを行なった場合の表面粗さは、0.01 $\mu$ m  $R_{max}$ で部分的にスクラッチが

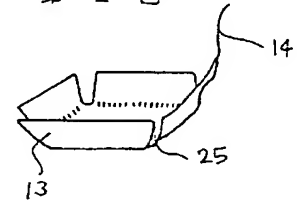
8 … 被加工物表面  
16 … 直流電源

13 … 金属製薄膜  
19 … 傾斜テーブル

第 1 図

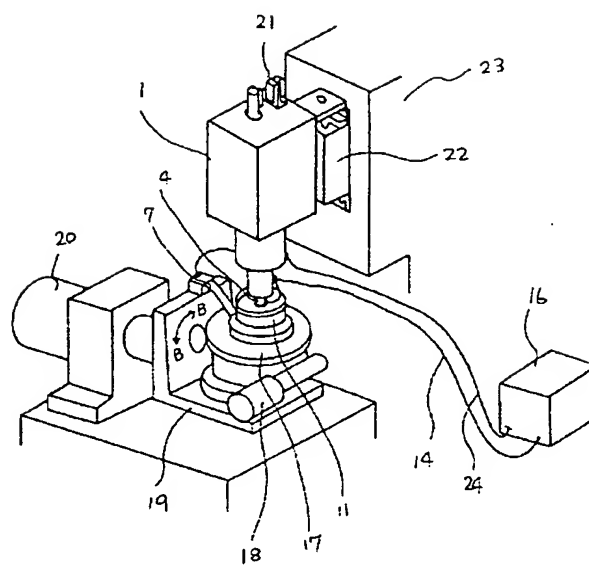


第 2 図



代理人 弁理士 小 川 勝 男

第 3 図



**This Page Blank (uspto)**